

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平7-3280

(43)公開日 平成7年(1995)1月17日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 23/54		7706-5H		
23/00	A	7706-5H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 実願平5-27535

(22)出願日 平成5年(1993)4月26日

(71)出願人 000131348

株式会社シコー技研

神奈川県大和市中央林間4丁目9番4号

(72)考案者 白木 学

神奈川県大和市中央林間4丁目9番4号

株式会社シコー技研内

(72)考案者 小宮 壮太

神奈川県大和市中央林間4丁目9番4号

株式会社シコー技研内

(72)考案者 平塚 靖宜

神奈川県大和市中央林間4丁目9番4号

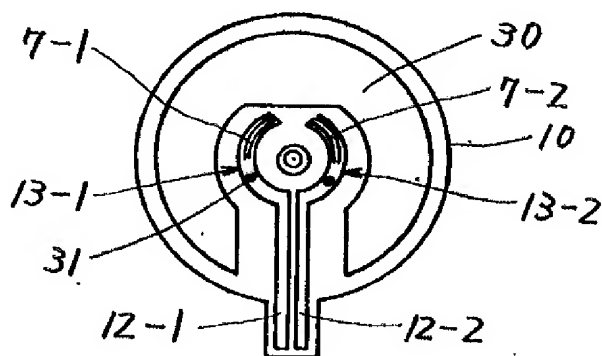
株式会社シコー技研内

(54)【考案の名称】 軸方向空隙型電動機

(57)【要約】

【目的】 ブラシを形成したブラケット面に円環状の界磁々極を固定しても、界磁々極が傾かないようにして、界磁々極と偏平形電機子との間の空隙長を均一なものとする事で、トラブル原因を解消する。

【構成】 薄膜絶縁体(8)を介して上記界磁々極(15)をブラケット(10)面に固設した場合、上記界磁々極(15)と上記偏平形電機子(6)間の軸方向の空隙長が均一空隙長となるように上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)と隔離されたブラケット(10)の別の位置にも界磁々極(15)を平行に保つ空隙長調整用導電体(32)を形成し、上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)及び空隙長調整用導電体(32)を形成したブラケット(10)面上に上記薄膜絶縁体(8)を形成して上記界磁々極(15)を固定する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項1】 回転自在に支持された偏平形電機子

(6)と軸方向の空隙を介して対向するブラケット(10)面に隣り配置の磁極が異極となるようにN極、S極の磁極を2P(Pは1以上の整数)個備えて形成したフラットな円環状の界磁々極(15)を備え、上記偏平形電機子(6)と軸方向の空隙を介して対向するブラケット(10)面に当該ブラケット(10)の外周部位置から上記界磁々極(15)の内周面部のブラケット(10)位置まで延びる一対のブラシ(13-1, 13-2)への電源供給用導電体(12-1, 12, 2)を形成し、整流子(28)と摺設する一対の上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)と電気的に接続するブラシ(13-1, 13-2)を設けて該ブラシ(13-1, 13-2)を上記界磁々極(15)の内周位置に位置させ、上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)面に薄膜絶縁体(8)を施し、その上面に上記界磁々極(15)を固設した軸方向空隙型電動機(1)の界磁々極(15)を有するブラケット(10)において、上記薄膜絶縁体(8)を介して上記界磁々極(15)をブラケット(10)面に固設した場合、上記界磁々極(15)と上記偏平形電機子(6)間の軸方向の空隙長が均一空隙長となるように上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)と隔離されたブラケット(10)の別の位置にも界磁々極(15)を平行に保つ空隙長調整用導電体(30)を形成し、上記電源供給用導電体(12-1, 12-2)及び空隙長調整用導電体(30)を形成したブラケット(10)面に上記薄膜絶縁体(8)を形成して上記界磁々極(15)を固定したことを特徴とする軸方向空隙型電動機。

## 【図面の簡単な説明】

図1 本考案を適用した1実施例の軸方向空隙型電動機の分解斜視図である。  
 図2 同軸方向空隙型電動機の縦断面図である。  
 図3 同偏平形電機子の底面図である。  
 図4 ブラシ及び空隙長調整用導電体を形成したブラケットの上面図である。  
 図5 図4のブラケット面へ界磁々極を固定した場合の平面図である。  
 図6 図4のブラケット面へ界磁々極を固定した場合の縦断面図である。

図7 界磁々極、偏平形電機子、整流子及びブラシとの展開図である。

図8 従来のブラシ、界磁々極を固定したブラケットの上面斜視図である。

図9 ブラシの説明用平面図である。

図10 図9におけるX-X'線縦断面図である。

図11 ブラケット面にブラシを形成し、その上に薄膜絶縁体を形成した場合の縦断面図である。

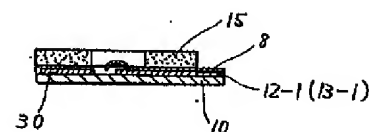
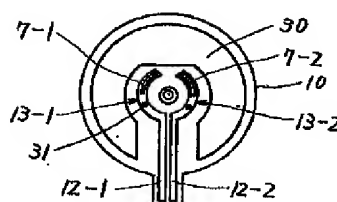
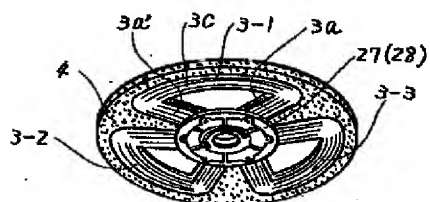
図12 図11のブラケット面に界磁々極を固定した場合の問題点の説明をするための縦断面図である。

## 【符号の説明】

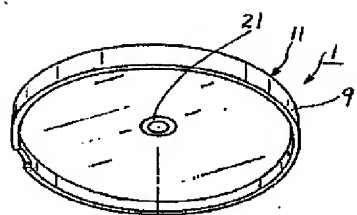
- 1 軸方向空隙型電動機、
- 2 点線囲い部
- 3-1, 3-2 コアレス電機子コイル
- 3a, 3a' 発生トルクに寄与する有効導体部
- 3b, 3c 発生トルクに寄与しない導体部
- 4 樹脂
- 5 回転軸
- 6 偏平形電機子
- 7-1, 7-2 刷子部
- 8 薄膜絶縁体
- 9 ケース
- 10, 10' ブラケット
- 11 軸方向空隙型電動機本体
- 12-1, 12-2 電源供給用導電体
- 13-1, 13-2 ブラシ
- 14-1 正側電源端子
- 14-2 負側電源端子
- 15 界磁々極
- 16 透孔
- 17 電源供給用リード線取付片
- 18-1, 18-2 リード線
- 19 半田
- 20 点線囲い部
- 21, 22 軸受
- 27 平板状整流子基板
- 28 整流子
- 28-1, ..., 28-6 整流子片
- 29 絶縁基板
- 30 空隙長調整用導電体
- 31 半田

【図4】

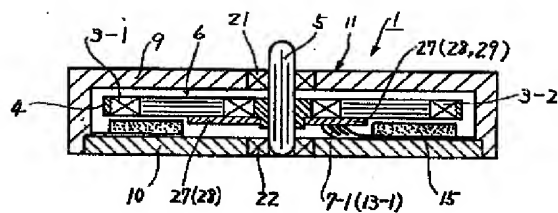
【図6】



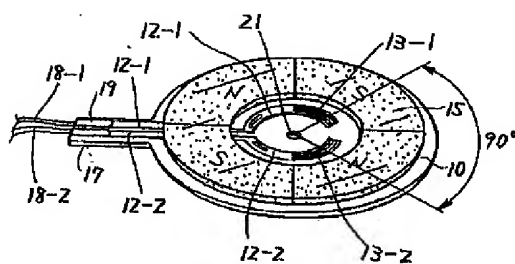
【図 1】



【图2】



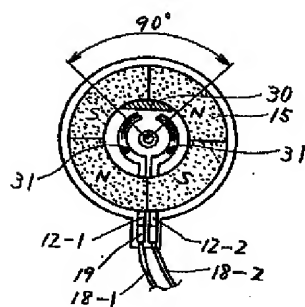
【图8】



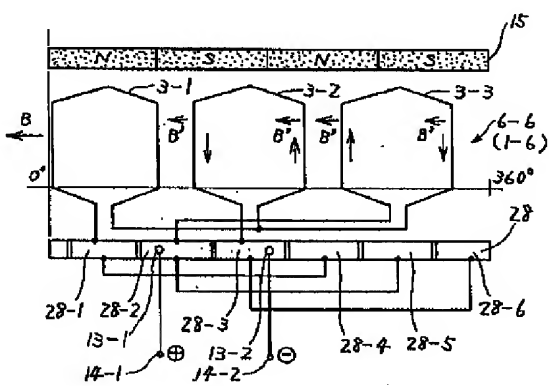
【☒ 10】



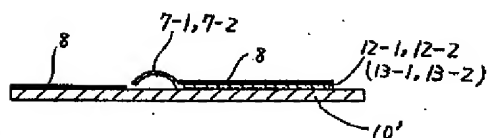
【図5】



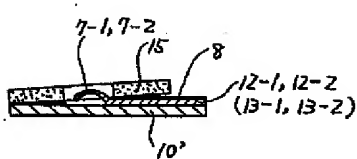
【图7】



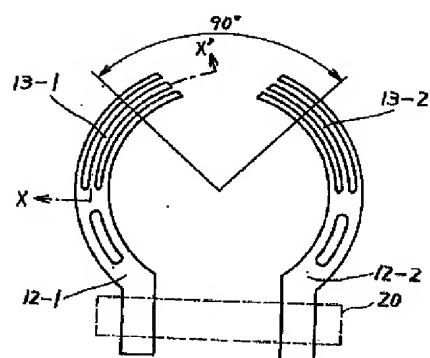
【図 1 1】



【図 12】



【図9】



## 【考案の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

【0002】

本考案は、極めて軸方向に薄い軸方向空隙型電動機に関する。

【0003】

## 【従来技術】

従来、この種の軸方向の厚みが3mmと極めて薄い軸方向空隙型電動機では、ブラケット10'面に図8に示すように円環状の4極の界磁々極15が接着剤などを用いて固定されているが、界磁々極15をブラケット10'に固定する前に、ブラケット10'面に一对の導電体でできた図8に示すブラシ13-1、13-2を固着形成する必要がある。

【0004】

ブラシ13-1、13-2の刷子部7-1、7-2は、整流子と摺接して電機子コイル3-1、・・・、3-3の整流を行う部分で、図10に示すように山形状に形成されている。

【0005】

このブラシ13-1、13-2を固定形成したブラケット10'面には、界磁々極15との電氣的ショートを防ぐ目的で、刷子部7-1、7-2を有する点線囲い部2（図9参照）を除き図11に示すように薄膜絶縁体8で覆い、その薄膜絶縁体8の上面に界磁々極15を固定している。

【0006】

図8乃至図10において、ブラシ13-1、13-2の刷子部7-1、7-2は、各々正側電源端子14-1側、負側電源端子14-2側に電氣的に接続するための一对の正・負の電源供給用導電体12-1、12-2を一体形成している。

【0007】

該電源供給用導電体12-1、12-2は、ブラケット10'の一部を半径外側方向に延長して形成した電源供給用リード線取付片17の端部まで延びて形成

され、薄膜絶縁体8から露出した電源供給用導電体12-1, 12-2の端部に正側電源端子14-1側, 負側電源端子14-2側と電氣的接続するためのリード線18-1, 18-2とを半田19を用いて電氣的接続している。

【0008】

【従来技術の問題点】

上記した軸方向の厚みが3mmと極めて薄い軸方向空隙型電動機の界磁々極15を有するブラケット10'の場合、該ブラケット10'面に図8に示すようにフラットな円環状の界磁々極15を接着剤などを用いて固定すると、図9の点線囲い部20で示す導電体12-1, 12-2の上に界磁々極15が乗ることになるため、該導電体12-1, 12-2の厚み分だけ界磁々極15が上記導電体12-1, 12-2の上に乗っかっていない部分に比較して高くなるため、図12に示すように界磁々極15は傾いて固定される。

【0009】

導電体12-1, 12-2は、ミクロン単位の厚みしかないが、軸方向空隙型電動機は軸方向の厚みが3mmと非常に薄い。軸方向空隙型電動機の厚みはブラケット10', 界磁々極15など後記する種々の構成要素を考慮して厚みが決定されたもので、余分な空隙長が無く、界磁々極15の傾きは後記する偏平形電機子6の破損、大きな接触音の発生、ブラシ13-1, 13-2の著しい摩耗、起動不良を招いたり、寿命を著しく短いものにしたり、軸方向空隙型電動機そのものを破損したりするトラブル原因となる。

【0010】

【考案の課題】

本考案は、ブラシを形成したブラケット面に円環状の界磁々極を固定しても、界磁々極が傾かないようにして、界磁々極と偏平形電機子との間の空隙長を均一なものとする事で、トラブル原因を解消した軸方向に極めて厚みの薄い軸方向空隙型電動機を得ることを課題になされたものである。

【0011】

【考案の課題を達成するための手段】

かかる本考案の課題は、回転自在に支持された偏平形電機子と軸方向の空隙を

介して対向するブラケット面に隣り配置の磁極が異極となるようにN極，S極の磁極を2P（Pは1以上の整数）個備えて形成したフラットな円環状の界磁々極を備え，上記偏平形電機子と軸方向の空隙を介して対向するブラケット面に当該ブラケットの外周部位置から上記界磁々極の内周面部のブラケット位置まで延びる一対のブラシへの電源供給用導電体を形成し，整流子と摺設する一対の上記電源供給用導電体と電氣的に接続するブラシを設けて該ブラシを上記界磁々極の内周位置に位置させ，上記電源供給用導電体面に薄膜絶縁体を施し，その上面に上記界磁々極を固設した軸方向空隙型電動機の界磁々極を有するブラケットにおいて，上記薄膜絶縁体を介して上記界磁々極をブラケット面に固設した場合，上記界磁々極と上記偏平形電機子間の軸方向の空隙長が均一空隙長となるように上記電源供給用導電体と隔離されたブラケットの別の位置にも界磁々極を平行に保つ空隙長調整用導電体を形成し，上記電源供給用導電体及び空隙長調整用導電体を形成したブラケット面に上記薄膜絶縁体を形成して上記界磁々極を固定した軸方向空隙型電動機を提供することで達成できる。

#### 【0012】

##### 【作用】

ブラケット10の上面の界磁々極15を載せて固定する部分にブラシ13-1，13-2を構成する電源供給用導電体12-1，12-2と同じ厚みの空隙長調整用導電体30を形成しているので，薄膜絶縁体8を介して界磁々極15を固定した場合でも，電源供給用導電体12-1，12-2及び空隙長調整用導電体30によって界磁々極15がブラケット10の上面部に平行に固定され，界磁々極15と上記偏平形電機子6間の軸方向の空隙長が均一空隙長となり，上記界磁々極15と上記偏平形電機子6との接触などによるトラブル原因を解消できる。

#### 【0013】

##### 【考案の実施例】

以下，図1乃至図7を参照して，本考案の一実施例について説明する。

#### 【0014】

図1は，界磁々極15は4極のものをを用い，3個の空心型電機子コイル3-1，・・・，3-3を互いに重ならないように120度の等間隔ピッチの3相配置

として樹脂4で回転軸5にモールドして形成した偏平形電機子6を軸方向の空隙を介して上記界磁々極15と面対向させた軸方向に厚みの薄い軸方向空隙型電動機1の分解斜視図で、図2は同軸方向空隙型電動機1の縦断面図である。以下、図1及び図2の軸方向空隙型電動機1は、軸方向の厚みが3mm、直径が20mmに形成してある。

#### 【0015】

軸方向の厚みが、3mm、直径が20mmの磁性体でできた偏平カップ形のケース9の開口端部（図面上、下部開口端部）を磁性体でできた円板状のブラケット10で閉じることで、軸方向空隙型電動機本体11を形成している。ケース9、ブラケット10はステータヨークを兼ねている。ブラケット10は、鉄基板を用いて形成している。ブラケット10の上面に上記した弓状の一对のブラシ13-1、13-2が円環状を形成するように180度対称に固着形成している。

#### 【0016】

ブラシ13-1、13-2は、刷子部7-1、7-2と該刷子部7-1、7-2への電源供給するための電源供給用導電体12-1、12-2を厚みの薄い導電体からなる板バネなどで一体形成してもよい。しかし、ここではブラケット10面に形成するための当該電源供給用導電体12-1、12-2は当該ブラケット10の外周部位置から上記界磁々極15の内周面部のブラケット10位置まで延びて形成し、該電源供給用導電体12-1、12-2の端部に半田付けして図10のように上方に山形状になった後記する整流子28と摺接する一对の板バネ状の刷子部7-1、7-2を半田31にて電氣的に接続する。このようにすることで、ブラシ13-1、13-2の刷子部7-1、7-2を上記界磁々極15の内周位置に位置させている。この結果、図9のブラシ13-1、13-2に示す点線囲い部20とその外側部分が図1に示すように界磁々極15の内周部に位置しなくて済むようにしている（図1及び図5参照）。尚、刷子部7-1、7-2は、図9に示すように櫛歯状に形成している。

#### 【0017】

2つの電源供給用導電体12-1、12-2は、各々リード線18-1、18-2を介して正側電源端子14-1側、負側電源端子14-2側に電氣的に接続



されることで、正側電源端子14-1側に接続されたブラシ13-1と負側電源端子14-2(図1参照)側に接続されたブラシ13-2とは、後記で詳細に説明するように整流子28に電氣的に摺接して導通する。

#### 【0018】

整流子28は、図3に示すように6個の整流子片28-1, ..., 28-6から構成され、該整流子片28-1, ..., 28-6と電氣的に摺動される上記ブラシ13-1, 13-2の刷子部7-1, 7-2は界磁々極15の一磁極数幅の開角に配置している。この実施例では、2つのブラシ13-1と13-2は、後記する界磁々極15のほぼ一磁極幅(機械角で90度、電氣角で180度)の開角幅で配置形成している(図1及び図7参照)。

#### 【0019】

このブラシ13-1, 13-2を形成したブラケット10の状態のままで、この上に薄膜絶縁体8を形成し、界磁々極15を固設したのでは、従来の欠点を何等解消しないことになる。

#### 【0020】

そこで、この考案では、上記薄膜絶縁体8を介して上記界磁々極15をブラケット10面に固設した場合、上記界磁々極15と上記偏平形電機子6間の軸方向の空隙長が均一空隙長となるように上記電源供給用導電体12-1, 12-2と隔離されたブラケット10の別の位置にも上記点線囲い部20を含んで形成される界磁々極15の配設される円環状軌跡位置のブラケット10面にも当該電源供給用導電体12-1, 12-2をブラケット10面にエッチング等の手段で形成する際に当該電源供給用導電体12-1, 12-2と同じ厚みの図4に示す空隙長調整用導電体30を同時形成して図6に示すように界磁々極15を平行に保つように形成し、上記電源供給用導電体12-1, 12-2及び空隙長調整用導電体30を形成したブラケット10面に上記薄膜絶縁体8を形成し(図5及び図6参照では図面の都合上、薄膜絶縁体8を描いていない)て上記界磁々極15を固定した場合でも当該界磁々極15と上記偏平形電機子6間の空隙長が均一空隙長になるようにしている。尚、上記薄膜絶縁体8は、刷子部7-1, 7-2, 半田31部及びリード線18-1, 18-2と半田付けする電源供給用導電体12-

1, 12-2の端面には, 当然のことながら形成されない。

【0021】

上記ブラケット10は, 電源供給用導電体12-1, 12-2及びブラシ13-1, 13-2面側を内側に向けて磁性体でできた偏平カップ形のケース9の開口端部を閉じ, 軸方向空隙型電動機本体11を形成している。

【0022】

上記ケース9の側面部を切欠して透孔16を形成し, 該透孔16と対向するブラケット10の外周を半径外側方向に延長形成して電源供給用リード線取付片17を形成している。該取付片17にまで延びて延長形成した上記導電体12-1, 12-2に正側電源端子14-1側に接続するためのリード線18-1, 負側電源端子14-2側に接続するためのリード線18-2を半田19によって電氣的接続を行っている(図1参照)。

【0023】

回転軸5には, 後記するように偏平形電機子6が樹脂4にて固定されている。

【0024】

回転軸5の上下両端は, ケース9及びブラケット10の中心部に設けたオイルレスメタル等の軸受21, 22によって回動自在に軸支することで, 回転子を構成する偏平形電機子6を回動自在に支持している。

【0025】

該偏平形電機子6と軸方向の空隙を介して隣接する磁極が異極となるように, 周方向に沿って交互にN極, S極の磁極を着磁した平板円環状の界磁々極15が回転軸5と同心状配置にブラケット10の上面に接着剤によって固定されている。

【0026】

偏平形電機子6は, 滑らかに回転するように又効率の良いものとするために互いに重ならないように図1に示すように3個の空心型電機子コイル3-1, ・・・, 3-3を120度の等間隔ピッチの3相配置の電機子とし, 樹脂4でモールドし, 偏平形状に形成としている(図1参照)が, 樹脂4によるモールドを不要にしても良い。

## 【0027】

電機子コイル3-1, . . . , 3-3は, 半径方向の有効導体部3a, 3a'が発生トルクに寄与し, 周方向の導体部3b, 3cは発生トルクに寄与しないものとなっている。また各電機子コイル3-1, . . . , 3-3は, 効率良好な軸方向空隙型電動機6を形成するために, 有効導体部3aと3a'との開角を, 界磁々極15(4極となっている)の一磁極の幅と等しい幅, すなわち機械角で90度の扇棒状のものに形成している。

## 【0028】

偏平形電機子6の下面部には, 回転軸5と同心状に整流子基板27が固定されている。整流子基板27は, プリント基板などの絶縁基板29の下面にブラシ13-1, 13-2と摺接する整流子片28-1, . . . , 28-6群からなる整流子28をエッチング手段などにて形成している(図3及び図7参照)。

## 【0029】

整流子片28-1と28-4は, 絶縁基板29の下面においてエッチング手段などで形成したプリント配線パターンによって電氣的接続しており, 同じく絶縁基板29の上面においてはエッチング手段などで形成したプリント配線パターンによって図7に示すように整流子片28-2と28-5, 28-3と28-6とを電氣的接続し, 電機子コイル3-1の一方の端子を整流子片28-1に電氣的に接続し, 電機子コイル3-2の一方の端子を整流子片28-3に電氣的に接続し, 電機子コイル3-3の一方の端子を整流子片28-2に電氣的に接続し, 電機子コイル3-1, . . . , 及び3-3の他方の端子同士を電氣的に共通接続するように半田付けなどの手段で接続している。

## 【0030】

尚, 電機子コイル3-1, 3-2は接着剤によって整流子基板27に接着して固定するのみでもよいが, 堅固なものにするために樹脂4にてモールドしている。

## 【0031】

本考案の実施例の軸方向空隙型電動機1によれば, 電源端子14-1, 14-2, ブラシ13-1, 13-2, 整流子28等を介して3個の電機子コイル3-

1, ..., 3-3に電源を供給することで、フレミングの左手の法則に従って所定方向に回転するトルクが発生するので、偏平形電機子6が所定方向に回転する。

【0032】

偏平形電機子6が所定方向に回転すると、順次所定方向の回転トルクが得られるように、ブラシ13-1及び13-2と整流子片28-1, ..., 28-6の摺接位置が切り変わり、継続した所定方向の回転トルクが発生する。

【0033】

【効果】

本考案によれば、ブラシを取り付けた面に界磁々極を固定しても該界磁々極を平行に固定できるので、軸方向に厚みの薄い軸方向空隙型電動機を極めて容易に組み立てることができる。